



Tecnológico
de Monterrey

Control de Robots NAO a través de un navegador web

Asesor: Dr Luciano Chirinos Gamboa

Frans Ramirez Neyra A01362508

Joel Jair López Villalva A01362464

Isaac Ayala Lozano A01184862

Nos transformamos para un mundo mejor.

Introducción

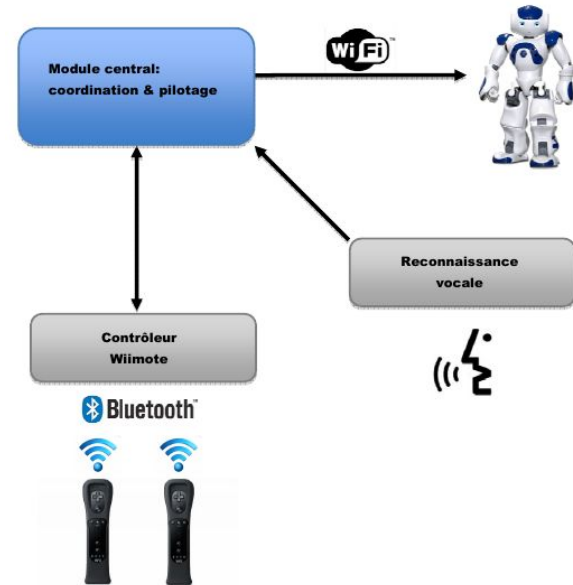
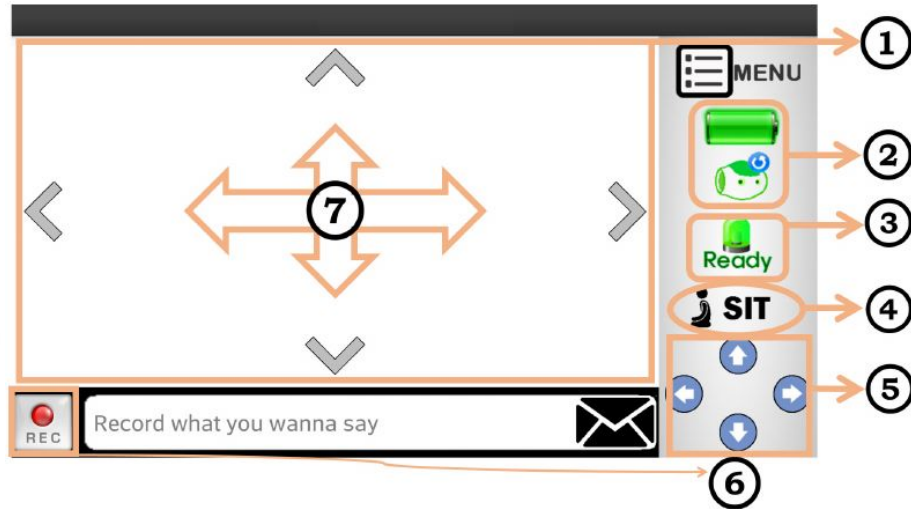
- Soluciones comerciales específicas para cada sistema operativo
 - No se actualizan regularmente
- Uso de hardware de terceros
 - Universidad Nacional de Seúl
 - Universidad de Friburgo



UNIVERSITÉ DE FRIBOURG
UNIVERSITÄT FREIBURG



Antecedentes



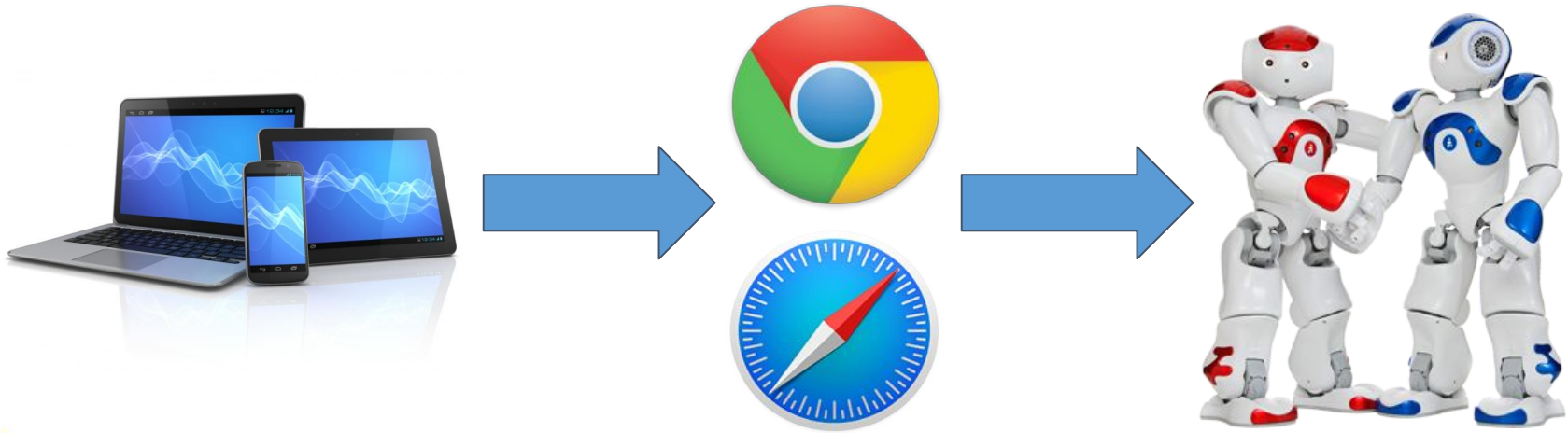
Planteamiento del problema

El sector educativo se enfrenta a varios problemas para la implementación del uso del robot NAO en sus planes de estudio



Propuesta

Crear una interfaz accesible mediante un navegador web que permita al usuario controlar un robot NAO dentro de la red de área local



- Crear una interfaz gráfica accesible por un navegador web soportado para controlar a un robot NAO
- Reutilizar y adaptar código existente para la aplicación
- Utilizar el API NAOqi para el control del robot NAO

Alcances del proyecto

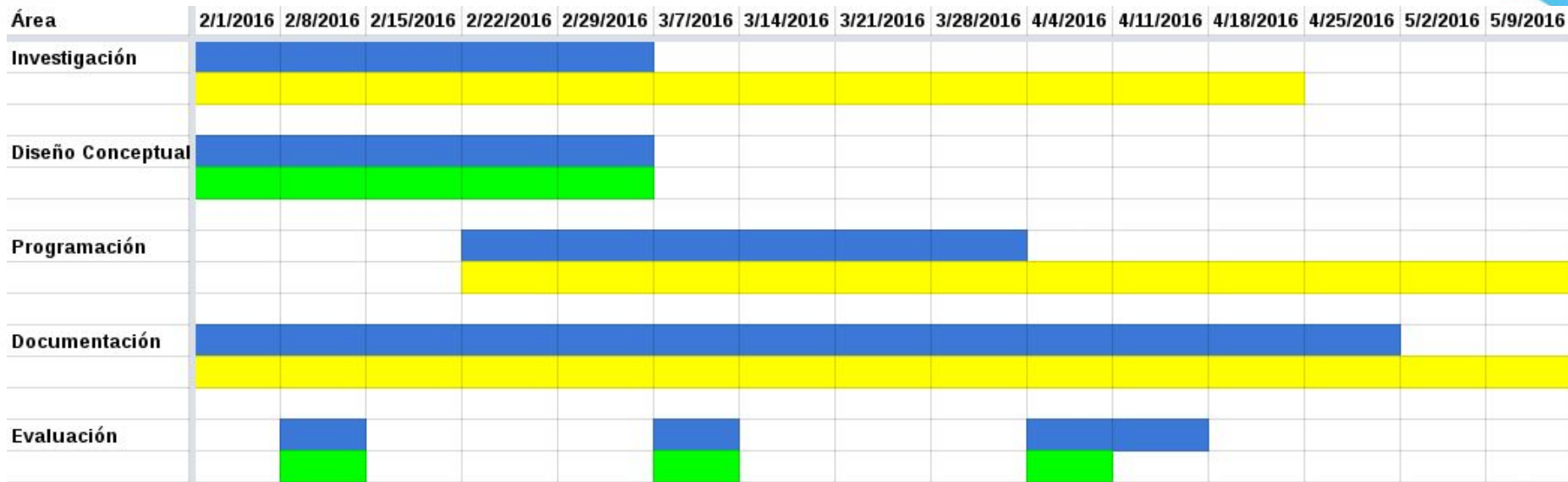
- Diseñar una interfaz gráfica
- Crear la infraestructura que soportará la interfaz, y adaptar software existente
- Generar documentación
- Demostrar el funcionamiento de la interfaz

- Código Fuente
- Documentación del proyecto
- Demostración de funcionamiento
- Secuencias de ejemplo

- Trabajo individual en actividades independientes
- Documentación de avances
- Integración de trabajo individual en repositorio común

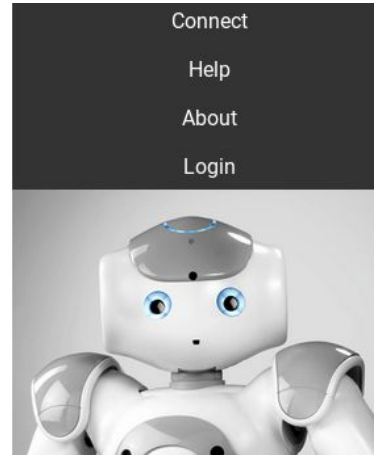
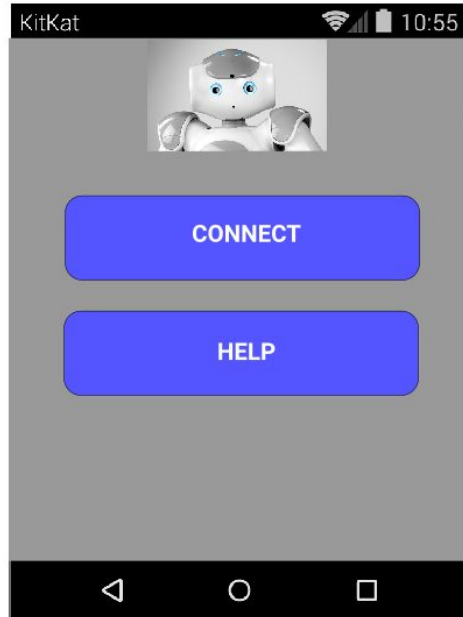


Calendarización



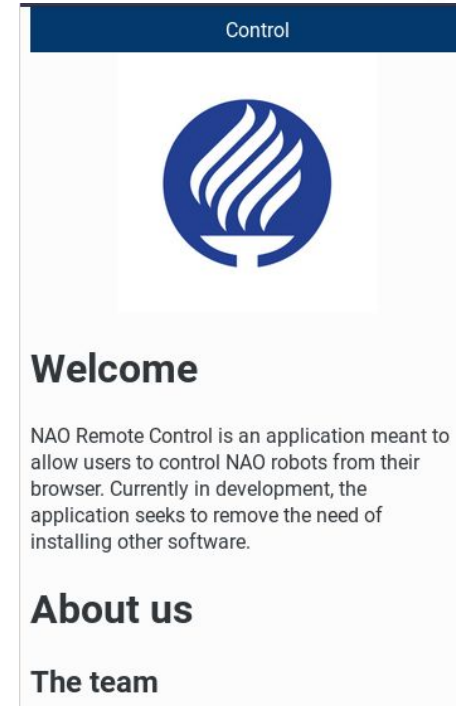
Interfaz Gráfica

- Diseño original hecho a mano
 - Enfoque en dispositivos móviles
 - Selección de colores neutros y con contraste para facilitar visualización
 - Selección de esquema de colores para identificarse con la institución
- Retoque digital en Inkscape
 - Creación de Layers para las páginas principales



Welcome

This is the homepage for the web GUI to control NAO robots.



Páginas HTML

- Uso de código HTML5 y CSS3 para la creación de las páginas web
- Diseño modular para reciclar código



- Uso de repositorio público en Github
 - Disponible en https://github.com/der-coder/NAO_web_GUI
- Ventajas
 - Sincronización manual entre la instancia local y la pública
 - Disponibilidad del código de manera inmediata
 - Facilidad para actualizar e integrar aportaciones

GitHub

Servidor XAMPP

- Instalador que contiene
 - Apache
 - MySQL
 - PHP5

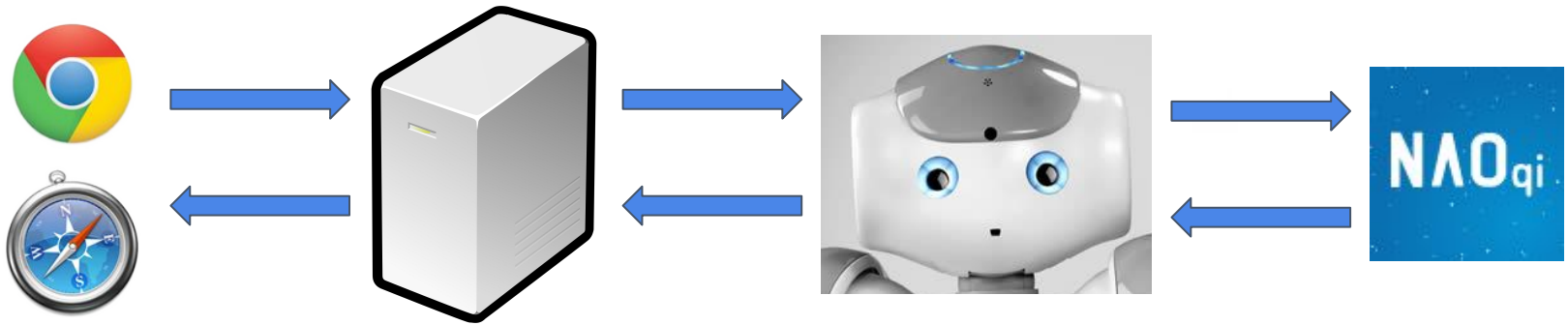


- Administra las conexiones entre navegadores y robots NAO
- Concentra el software necesario para administrar la página web
- Sincroniza archivos locales de la interfaz gráfica con el repositorio público

Servidor NAO

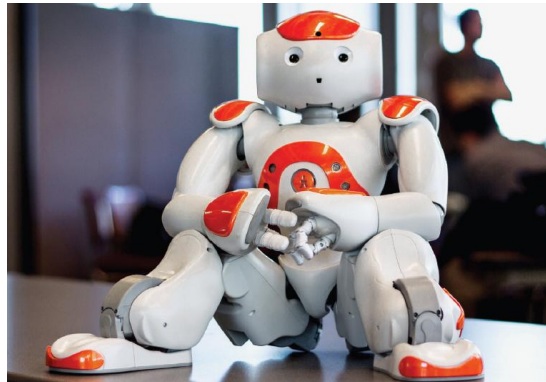
Servidor de Comunicación con NAO

- La comunicación con el NAO está basada en un servidor escrito en python, el cual se ejecuta dentro del NAO y recibe los comandos desde el servidor XAMPP

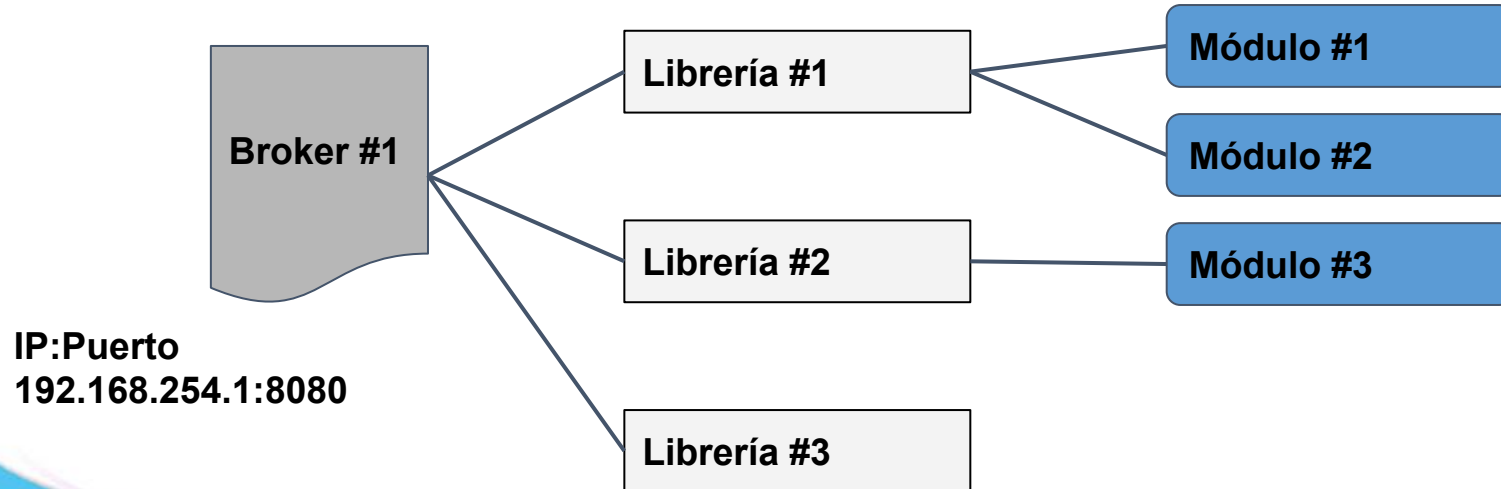


Integración de la página web

- La página web, a través de websockets, interactúa y envía los comandos directamente al servidor de comunicación
- Ofrece diversas acciones como hablar y caminar



NAOqi, la API de desarrollo del NAO, se ejecuta en el robot por medio de **brokers**. Los cuales escuchan constantemente un puerto y una dirección IP



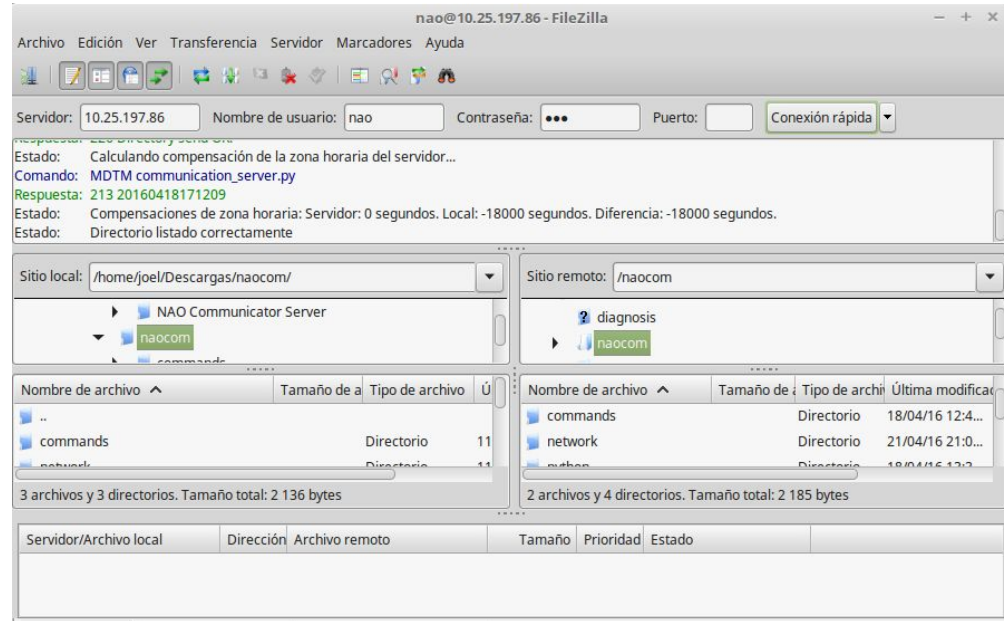
Dentro de los módulos del MainBroker se pueden encontrar:

- ALMotion, encargado del acceso a los actuadores y a las funciones auxiliares de movimiento
- ALSensors, encargado del acceso a bumpers (sensores de presión situado en la punta de los pies) y el botón del pecho

Instalación del servidor

A través de un servidor FTP se realizó la conexión al robot NAO

- Los parámetros de conexión son los siguientes:
 - Usuario: nao
 - Contraseña: nao
- Instalación del software en el directorio *home*



- Uso de una conexión SSH para configuración del sistema
- Establecer inicio del servidor durante la secuencia de encendido del NAO
- Edición del archivo de preferencias
 - /home/nao/naoqi/preferences/autoload.ini
- Se agregó la línea
 - /home/nao/naocom/communication_server.py

```
joel@joel-mint ~ $ ssh nao@10.25.197.86
ssh: connect to host 10.25.197.86 port 22: Network is unreachable
joel@joel-mint ~ $ ssh nao@10.25.197.86
The authenticity of host '10.25.197.86 (10.25.197.86)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is f1:df:99:67:fd:21:db:2d:15:31:52:e4:74:d4:33:6e.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '10.25.197.86' (ECDSA) to the list of known hosts.
Password:
nao [0] ~ $ cd naocom/
```

Prueba de arranque

- Encendido manual del servidor ejecutando el archivo de python recién cargado:
 - *python communication_server.py*
- Para verificar su funcionamiento debemos de obtener como respuesta:
 - “Waiting for connection”

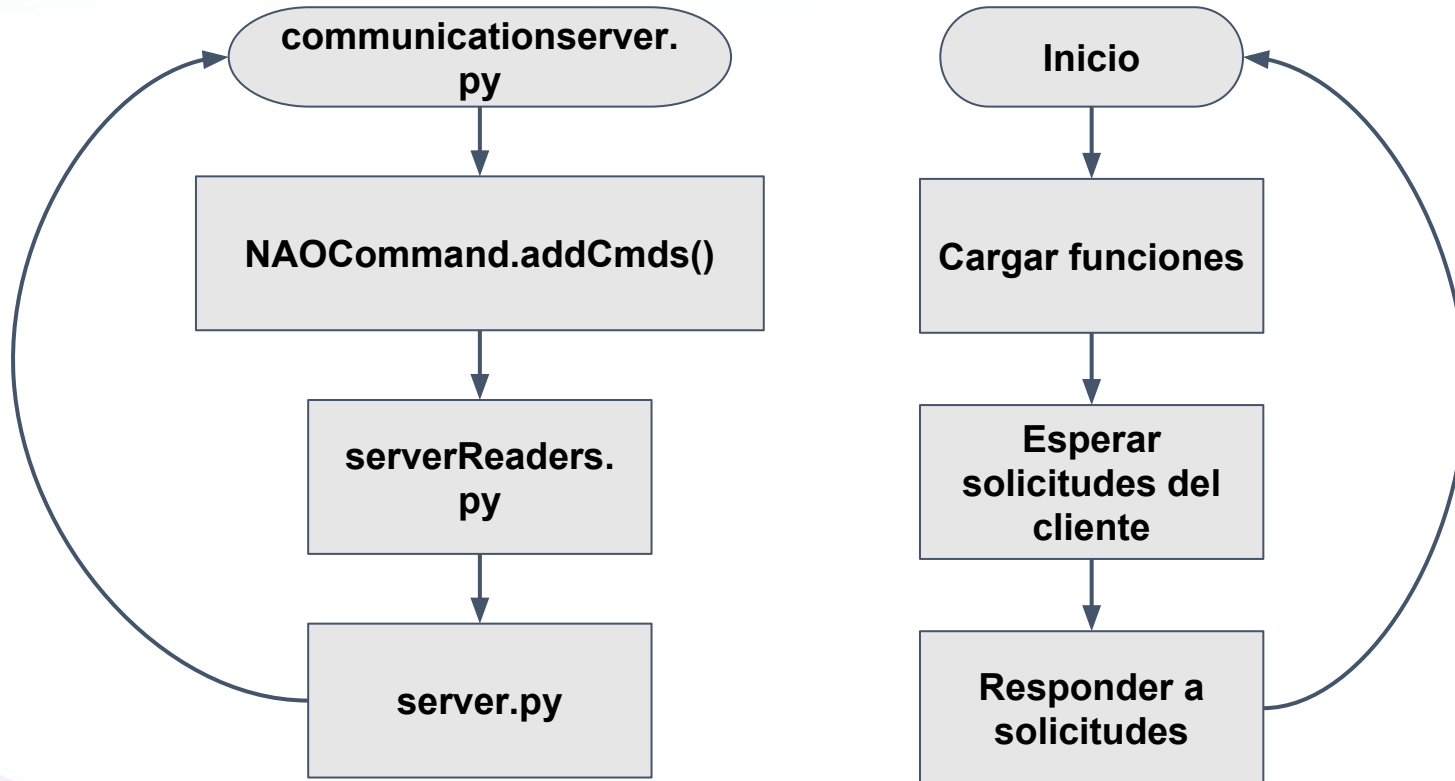
```
nao [err 126] ~/naocom $ python communication_server.py
set working path from /var/persistent/home/nao/naocom to /var/persistent/home/nao/naocom
[II] 6274 qimessaging.session: Session listener created on tcp://0.0.0.0:0
[II] 6274 qimessaging.transportserver: TransportServer will listen on: tcp://127.0.0.1:52283
[II] 6274 qimessaging.transportserver: TransportServer will listen on: tcp://10.25.205.39:52283
binding to ('fe80::be30:7dff:fe74:9858%wlan0', 5050, 0, 6)
```

Servidor de conexión

Se han hecho pruebas exitosas del servidor que establece la comunicación interna con NAOqi, los brokers y los proxies del mismo

```
binding to ('10.25.205.39', 5050)
waiting for connection
Established under name 'nao'
connected to ('10.25.201.151', 45665)
recieved data = {"command":"SYS_SET_REQUIRED_DATA","commandArguments":["stiffnes
sData","masterVolume","playerVolume","lifeState"]}
recieved data = {"command":"SET_SYSTEM_VOLUME","commandArguments":["52"]}
recieved data = {"command":"SET_SYSTEM_VOLUME","commandArguments":["58"]}
recieved data = {"command":"SET_SYSTEM_VOLUME","commandArguments":["75"]}
```


Funcionamiento del servidor



10.25.201.223



Tecnológico
de Monterrey

Control de Robots NAO a través de un navegador web

Asesor: Dr Luciano Chirinos Gamboa

Frans Ramirez Neyra A01362508

Joel Jair López Villalva A01362464

Isaac Ayala Lozano A01184862

Nos transformamos para un mundo mejor.